

# TÉCNICAS AVANZADAS DE ESTADÍSTICA MULTIVARIANTE

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 10/07/2020)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 15/07/2020)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Técnicas de Análisis Multivariante y Aplicaciones	Técnicas de Análisis Multivariante y Aplicaciones	4º	2º	6	Optativa
<b>PROFESOR</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b> (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<b>José Ángel Gallardo San Salvador</b>			José Ángel Gallardo San Salvador: Dpto. Estadística e I.O. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Fuentenueva s/n. 18071- Granada Tlfn: 958 24 37 11 e-mail. <a href="mailto:gallardo@ugr.es">gallardo@ugr.es</a>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS<sup>(1)</sup></b>		
			Miércoles, Jueves, Viernes de 20-22 horas		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Estadística					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b> (si procede)					
Se recomienda la realización previa de la materia Inferencia Estadística y Análisis Multivariante del módulo Estadística, y los módulos Probabilidad y Estadística Computacional.					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas probabilísticas de clasificación. Análisis discriminante.</li> <li>Modelos estadísticos lineales multivariantes de rango máximo. Regresión lineal múltiple multivariante</li> <li>Modelos estadísticos lineales multivariantes de rango no máximo. MANOVA y MANCOVA.</li> </ul>					



## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Competencias generales:

- **G01.** Poseer los conocimientos básicos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Estadística que se presenta.
- **G02.** Saber aplicar los conocimientos básicos de cada módulo a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de la Estadística y ámbitos en que esta se aplica directamente.
- **G03.** Saber reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- **G04.** Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- **G05.** Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- **G06.** Saber utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- **G07.** Poder comunicarse en otra lengua de relevancia en el ámbito científico.
- **G08.** Poseer habilidades y aptitudes que favorezcan el espíritu emprendedor en el ámbito de aplicación y desarrollo de su formación académica.
- **G09.** Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos, a los principios de accesibilidad universal, igualdad, y no discriminación; y los valores democráticos, de la cultura de la paz y de igualdad de género.

### Competencias específicas:

- **E01.** Conocer los fundamentos básicos del razonamiento estadístico, en el diseño de estudios, en la recogida de información, en el análisis de datos y en la extracción de conclusiones.
- **E02.** Conocer, saber seleccionar y saber aplicar, técnicas de adquisición de datos para su tratamiento estadístico.
- **E03.** Conocer los fundamentos teóricos y saber aplicar modelos y técnicas estadísticas en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales.
- **E04.** Saber seleccionar los modelos o técnicas estadísticas para su aplicación en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales, así como conocer herramientas de validación de los mismos.
- **E08.** Conocer y saber utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, bases de datos, visualización gráfica y optimización, que sean útiles para la aplicación y desarrollo de las técnicas estadísticas.
- **E09.** Conocer los conceptos básicos y habilidades propias de un ámbito científico o social en el que la Estadística o la Investigación operativa sean una herramienta fundamental.
- **E10.** Tomar conciencia de la necesidad de asumir las normas de ética profesional y las relativas a la protección de datos y del secreto estadístico, como premisas que deben guiar su actividad profesional.

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)



- Conocer los fundamentos teóricos imprescindibles (modelos; objetivos prácticos que resuelven; hipótesis estadístico-matemáticas; versiones teóricas y muestrales; etc.) de las más importantes técnicas estadísticas multivariantes paramétricas y no paramétricas.
- Tener destrezas en la aplicación, con apoyo de software estadístico (esencialmente R), de las mencionadas técnicas multivariantes.
- Adquirir destreza en la resolución de casos reales, con p-variables y observaciones muestrales dadas, detectando la/s técnica/s multivariante/s más adecuada/s; comprobando el grado de verificación de las hipótesis estadísticas requeridas por cada técnica; y efectuar la discusión de los resultados obtenidos plasmados en un informe estadístico final.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1. Técnicas probabilísticas de clasificación: Análisis discriminante.**
  - **Introducción al modelo.**
  - **Realización con R.**
  - **Aplicación al estudio de asignación de tarjetas visa oro a clientes de un banco.**
  - **Aplicación al estudio de la supervivencia de enfermos de cáncer de pulmón.**
  - **Aplicación al estudio de la producción de coches de Europa y EEUU.**
- **Tema 2. El modelo Lineal General: el caso de la Regresión Lineal Multivariante.**
  - **Descripción del modelo.**
  - **Implementación del modelo lineal general con R.**
  - **Aplicación al estudio de la contaminación de las ciudades.**
  - **Aplicación al estudio de la velocidad relativa y distancia entre galaxias.**
  - **Aplicación al estudio de la relación entre las variables de tipo psicológico y académicas.**
- **Tema 3. El modelo Lineal General: el caso del Análisis de la Varianza. Manova.**
  - **Descripción del modelo.**
  - **Implementación con R.**
  - **Aplicación al estudio de la antropometría craneal de una población.**
  - **Aplicación al estudio de los lirios de Fisher.**
  - **Aplicación al estudio de la producción de coches de Europa, EEUU y Japón.**

### TEMARIO PRÁCTICO:

- **Tema 1. Análisis Discriminante con R**
- **Tema 2. Regresión Lineal Múltiple Multivariante con R**
- **Tema 3. Análisis Multivariante de la Varianza con R.**



## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- CRAWLEY, M. (2007). The R Book. Willey.
- DALGAARD, P. (2002), Introductory Statistics with R. Springer, New York.
- EVERITT, B. & TORSTEN, H. (2006). A Handbook of Statistical Analysis using R. Chapman & Hall/CRC.
- EVERITT, B. and DUNN, G. (1998). Applied Multivariate Data Analysis, Edward Arnold, London.
- MARDIA K.V. & BIBBY, K.J.M. (1997). Multivariate Analysis. London: Academic Press.
- PEÑA, D. (2002). Análisis de datos multivariantes. McGraw-Hill.
- WOLFGANG, K.H & LEOPOLD, S. (2015), Applied Multivariate Statistical Analysis, Fourth Edition. Springer.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- FARAWAY, J. (2006), Extending the Linear Model with R. Chapman & Hall/CRC.
- FARAWAY, J. (2004). Linear Models with R. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC.
- HARRELLI, F. (2001). Regression Modelling Strategies. New York: Springer Verlag.
- JOHNSON, R. A. & WICHERN, D. W. (1998). Applied Multivariate Analysis, 4th edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- VERZANI, J. (2004). Using R for Introductory Statistics. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC.
- VOLLE, M. (1989). Analyse des données. Economica.
- WEISBERG, S. (2005). Applied Linear Regression (3 ed.). New York: Wiley.

## ENLACES RECOMENDADOS

<https://cran.r-project.org/web/views/Multivariate.html>  
<http://www.statsoft.com/Textbook>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases teóricas.
- Clases de problemas y prácticas de ordenador
- Seminarios y exposición de trabajos
- Tutorías académicas
- Trabajo personal del alumno

Las anteriores actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada centrada en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial) según la siguiente distribución aproximada, (atendiendo a las indicaciones generales de los módulos del grado):



- 40% de docencia presencial en el aula.
- 50% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones.
- Un 10% para tutorías colectivas y evaluación.

La relación de cada actividad formativa con las competencias a adquirir es la siguiente:

<b>Clases de teoría</b>	Competencias generales: G01, G03, G05, G07, G09. Competencias específicas: E01, E02, E03, E04, E08, E09, E10.
<b>Clases de problemas y prácticas en ordenador</b>	Competencias generales: G01, G02, G07, G09. Competencias específicas: E02, E04, E08, E09, E10.
<b>Seminarios y exposición de trabajos</b>	Competencias generales: G01, G02, G03, G04, G05, G06, G07, G08, G09. Competencias específicas: E04, E08, E09, E10.
<b>Tutorías</b>	Competencias generales: G01, G03, G04, G05, G07, G09. Competencias específicas: E01, E02, E03, E04, E08, E09, E10.
<b>Trabajo personal del alumno</b>	Competencias generales: G01, G02, G03, G04, G05, G06, G07, G08, G09. Competencias específicas: E01, E02, E03, E04, E08, E09, E10.

### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia. Se tendrán en cuenta los siguientes procedimientos, aspectos y criterios, asignando a cada uno de ellos un porcentaje que se mantenga en el rango indicado y de tal manera que la suma de los tres constituya el total (100%) de la calificación:

Evaluación de la materia	Valor
Pruebas específicas de conocimientos, orales y escritas. Resolución de ejercicios.	40-60%
Trabajos y seminarios. Producciones de los alumnos, individuales o de grupo, a través de cuadernos de trabajo presentaciones, e-portfolios, entrevistas, y cuestionarios.	35-55%
Participación, actitud y esfuerzo personal de los alumnos en las actividades formativas. Autoevaluación razonada.	5-15%

### DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA Y DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

- La evaluación extraordinaria y la evaluación única final establecida en [la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada](#), consistirá en un examen escrito en el que se incluirán preguntas teóricas y ejercicios prácticos sobre el temario que figura en esta guía docente.



## ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

#### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

#### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Miércoles, Jueves, Viernes de 20-22 horas

Tutorías no presenciales a través del correo electrónico o meet

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Las que permitan las medidas sanitarias para alumnos y profesor. Si no fuese posible la clase presencial, se realizarán clases virtuales a través de Google Meet y Google Drive.

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

#### Convocatoria Ordinaria

- Prueba final teórico-práctica 40%
- Realización de ejercicios de las técnicas Multivariantes 45%
- Participación y asistencia en su caso 15%

#### Convocatoria Extraordinaria

- Prueba final 55%
- Ejercicio práctico de una técnica Multivariante 45%

#### Evaluación Única Final

- Prueba final 55%
- Ejercicio práctico de una técnica Multivariante 45%

## ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

#### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

#### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Miércoles, Jueves, Viernes de 20-22 horas

Tutorías no presenciales a través del correo electrónico o meet

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Clases virtuales a través de Google Meet y Google Drive.



**MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN** (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

**Convocatoria Ordinaria**

- Prueba final teórico-práctica 50%
- Realización de ejercicios de las técnicas Multivariantes 45%
- Participación 5%

**Convocatoria Extraordinaria**

- Prueba final 55%
- Ejercicio práctico de una técnica Multivariante 45%

**Evaluación Única Final**

- Prueba final 55%
- Ejercicio práctico de una técnica Multivariante 45%

**INFORMACIÓN ADICIONAL** (Si procede)

